REVISTA TÉCNICA

INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MINERÍA, INDUSTRIA, ELECTROTÉCNICA

PUBLICACIÓN BI-MENSUAL || Director-Propietario: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO IV || BUENOS AIRES, NOVIEMBRE 30 DE 1898 || N. 73

SUMARIO

EL DIQUE DE SAN ROQUE

Ha vuelto á suscitarse entre los habitantes de la ciudad de Córdoba, la duda respecto de las condiciones de resistencia del dique de San Roque, con motivo de una publicación aparecida con títulos alarmantes en *La Libertad* de esa ciudad y suscrita por el agrimensor señor Otto Gleuns, residente en la misma.

Satisfaciendo los deseos manifestados por el señor Gleuns, de que la REVISTA TÉCNICA dedique algunas líneas á las cartas por él publicadas, acusaremos recibo de ellas dejando constancia de los temores que lo han asaltado y movido á llamar la atención sobre los errores en que dice han incurrido los que han proyectado, ejecutado é intervenido en cualquier forma en la realización de esta importante obra, pues, el señor Gleuns lá emprende no solamente con los directores técnicos y constructores de ella, con los ingenieros Saint Ives, Huergo, Barabino, etc., etc. con los peritos Doynel, Girardet y Aranda, sinó que, en su afan de demostrar que la icnografía del dique debió ser curva, dá contra el mismo ingeniero Romero, el único que hasta ahora se ha ocupado de refutar científicamente (Véase REVISTA TÉCNICA Nos. 14-39 1896-97) la forma rectilínea del mismo.

Respecto de la forma en plano del dique, nos permitiremos observar que se abusa un poco de la credulidad de las gentes, cuando se declara *urbi et orbi* y sin fundarlo sériamente, que la forma rectilínea debe ser condenada en absoluto.

Es cierto que los tratadistas más modernos aconsejan, en general, la adopción de la forma curva y recordaremos en esta oportunidad la siguiente resolución adoptada en el V Congreso de Navegación interior:

«*La forma en planta de una curva, con su convexidad aguas arriba,* PARECE *deber recomendarse para los diques de mampostería, en razón de los efectos, sobre la región superior de los diques, de la dilatación y de la contracción debidas á las variaciones de la temperatura.*»

Pero, como se vé, es esta una recomendación que no importa condenar los diques rectilíneos, sobre todo, teniendo en cuenta que las variaciones de temperatura de nuestro clima no son tan extremas como las de los países que han estado representados en el V Congreso de Navegación interior, y que, además, en la adopción del arco en plano hori-

zontal concurren otros factores como ser: la longitud de la obra, la resistencia de los apoyos laterales y la del cimiento.

La mayor objeción que se hace á los diques rectos es, como se vé, la de resistir mal á los cambios de temperatura, habiéndose observado que bajo el efecto de los frios intensos se producen contracciones en la mampostería que pueden dar lugar á grietaduras verticales, visibles sobre todo en la parte superior del dique, mientras, por el contrario, bajo el efecto de las temperaturas altas, la mampostería tiende á dilatarse y como los apoyos laterales se oponen á ello, el dique toma la forma de una viga que trabaja á la flexión por compresión, habiéndose notado, en efecto, que la forma adquirida durante el período de la dilatación es la de una curva con dos puntos de inflexión, conforme á la línea elástica de un caso de esta flexión.

En resúmen, bajo el efecto de los fuertes cambios de temperatura, se forman, en los diques rectos, grietaduras que llamaremos de dilatación, las que se abren en invierno y se cierran en verano.

Pero, como hasta ahora no se ha notado que se produzca este fenómeno en el dique de San Roque, resulta desvirtuado el principal fundamento en que reposa la crítica que se hace á su icnografía.

Este es uno de los *Descubrimientos de graves errores en las bases científicas del dique de San Roque,* hechos por el Sr. Gleuns. El otro, pues, son dos, es la insuficiencia de los vertederos para dar salida—con las bocas de servicio, desarenadores y tubo de evacuación—á las aguas provenientes de las grandes crecientes.

Para probar esto último, el señor Gleuns admite una lluvia de 200 mm. durante cuatro horas consecutivas en toda la cuenca hidrográfica que descarga en San Roque, cuya superficie es de unas cincuenta y cuatro leguas, deduciendo de este dato que llegarían al dique *en catorce horas* 270.000.000 de metros cúbicos, ó sea 321.400m³ por minuto!

Pretender, como lo hace el señor Gleuns que los 200 mm. de agua caida lleguen en su totalidad, en 14 horas, al dique es, indudablemente, una base de cálculo que nos parece exagerada.

En efecto, puede asegurarse que esta agua no llegará en su totalidad, pues, una parte penetrará en el suelo arcilloso en razón de su poder de absorcion (1), sin por esto permitir, por razón de su impermeabilidad y espesor, dejar pasar el agua para formar fuentes subterráneas á la hondura de los pozos ordinarios; otra parte del agua quedará en las pequeñas ó grandes depresiones y otra gran parte ha de evaporarse, siendo este factor muy importante tratándose de un clima como el de Córdoba y teniendose presente que las fuertes lluvias tienen precisamente lugar durante el período de los grandes calores; por fin, si se considera que las hojas de los árboles detienen cierta cantidad de agua y que las raíces de los mismos, de los arbustos y cereales absorven otra cantidad muy importante, indispensable á su crecimiento, queda evidenciada la justicia de la observación hecha.

(1) Para convencerse de ello, bastaría hacer un paseo hasta San Roque después de una lluvia de 200 mm.

No se debe olvidar, además, el siguiente axioma de la hidrología: Las lluvias de verano son poco propicias á aumentar el caudal de los ríos.

Supondremos, lo que es mucho suponer bajo el clima de Córdoba, que el dique esté lleno hasta los vertederos cuando principia la lluvia y admitiendo ahora, la base de los 200 mm., vamos á demostrar por medio del cálculo que, aún en este caso, son exageradas las cifras del señor Gleuns.

Determinaremos préviamente los volúmenes del embalse á los distintos niveles de la superficie del mismo, más, en vez de partir de suposiciones sujetas á error, lo haremos valiéndonos de los datos hallados en las publicaciones hechas por los ingenieros peritos y el ingeniero Huergo.

Con estos datos, hemos podido establecer la fórmula siguiente, que dá el volúmen y del embalse en función de la altura x del agua:

$$y = 7.810.000\,x - 647.500\,x^2 + 18.185x^3$$

En el cuadro adjunto consignamos los valores de los volúmenes del embalse para alturas determinadas:

x Nivel del agua	y (Volumen del embalse)		
	Segun la formula	Segun los Ingenieros:	
20m.00	42.680.000 m³	42.900.000 m³	Dumesnil y Casaffousth
30m.00	142.545.000 »	142.750.000 »	» »
33m.00	206.116.845 »	—	—
35m.00	259.784.370 »	260.000.000 »	Huergo y Peritos
39m.00	388.458.515 »	—	—

La fórmula anterior, que es especialmente aplicable á alturas de embalse mayores de 20 m., nos ha permitido determinar con precisión la cifra correspondiente á embalses de 33 (nivel de los umbrales de los vertederos) y 39 metros.

Llegando el agua al dique á razón de 5357 metros cúbicos por segundo, los vertederos no podrán desaguarla en su totalidad y una parte irá embalzándose en la cuenca á la par que subirá el agua y se escurrirá por los vertederos en una cantidad siempre mayor á medida que crezca el nivel.

Estudiando estos dos casos por separado, y suponiendo el agua á un nivel h sobre el umbral de los vertederos, una sobreelevación dh en el nivel del agua producirá el embalse en la cuenca de un caudal dq_1 igual á dy y el escurrimiento simultáneo por los vertederos de un volúmen dq.

La suma dq de estos dos volúmenes representará el volúmen total dq de agua que llega al dique, es decir, que:

$$dq = dq_1 + dq_2$$

quedando por determinar las cantidades dq_1 y dq_2, dq_1 es igual como se ha dicho á dy y como:

$$y = 7.810.000\,x - 647.500\,x^2 + 18.185x^3$$

$$dy = 7.810.000dx - 1.295.000x dx + 54.565x^2dx$$

pero x resulta igual, según nuestra suposición, á la altura h aumentada de 33m, de modo que $x = h$ 33.

Sustituyendo x por $h+33$, se transforma dy en la siguiente función de h:

$$dy=(24.485.400+2.305.630h+54.555h^2)\ dh$$

El cálculo de dq_2 se hará como sigue: Adoptando para calcular el caudal de un vertedor completo la fórmula de Grashof

$$V=\frac{2}{3}\varphi\, l\, h\sqrt{2gh}$$

y haciendo $\varphi=0.83$ y, siendo en este caso l igual á $2\times 28.4=56.8$ tendremos

$$V=0{,}55\times 56{,}8\sqrt{2\times 9{,}81}\, h^{3/2}=138{,}4\ h^{3/2}$$

Mientras el nivel del lago sube de la altura h á la infinitamente próxima dh, pasará por los vertederos un volúmen igual á

$$138{,}4\left[h+\frac{d\,h}{2}\right]^{3/2}$$

por segundo y durante el tiempo dt (abstracción hecha del término $\frac{dh}{2}$ que puede suprimirse, un volúmen

$$d\,q_2=138{,}4\ h^{3/2}\,dt$$

con tal que se determine para dq_2 el tiempo correspondiente dt.

Para hacerlo, se sabe que el caudal $dq=dq_1+dq_2$ y, como el volúmen debe ser igual á 5 357 dt, volúmen total de agua que llega al dique en el tiempo dt, resulta que:

$$d\,q=d\,y+d\,q_2=d\,y+138{,}4\ h^{3/2}\,d\,t=5357\ d\,t$$

De donde se saca

$$d\,t=\frac{d\,y}{5357-138{,}4\ h^{3/2}}$$

Así que

$$d\,q_2=138{,}4\ h^{3/2}\left(\frac{d\,y}{5357-138{,}4\ h^{3/2}}\right)$$

Sabemos que $dq=dq_1+dq_2$ y reemplazando dq por su equivalente 5357 dt, á fin de tener una relación entre el tiempo y los niveles h de la superficie del lago, se obtendrán las integrales

$$5357\int d\,t=\int\Bigg[\Big[24485400+2305630\,h+54555\,h^2+138.4\,h^{3/2}\left(\frac{2448540+2305630\,h+54555\,h^2}{5357-138\,h^{3/2}}\right)\Big]\,d\,h$$

Bajo la forma que tiene el segundo miembro de la ecuación, es imposible, ó por lo menos, de suma dificultad su integración. Esta podría conseguirse poniendo el término 138, 4 $h^{3/2}$ bajo la forma $ah+bh^2$.

Para una altura h variable entre 0 y 6m no habria diferencia notable en substituir 138.4 $h^{3/2}$ por 171 $h+27\,h^2$, tanto más que este cambio no afecta los términos que se refieren al embalse y que el caudal por vertedero no es importante sinó cuando h tiene grandes valores, en cuyo caso el valor indicado presenta mayor exactitud.

Pero, así mismo, resuelta la integral, resultará con muchos términos y como nos falta el tiempo material, nos contentaremos con determinar, por medios prácticos más sencillos, aunque menos rigurosos, los valores de dq_1 y dq_2.

Dividiendo la superficie de embalse en capas horizontales de 0,50 cen. de altura, se ha determinado, de acuerdo con los métodos ya expuestos, los datos relativos á dq_1 y dq_2 que anotaremos en adelante Δq_1 y Δq_2, por ser definidos sus valores, no presentando dificultad la determinación de Δq.

Para Δq_2, se ha admitido que, mientras se levanta el nivel de una altura Δh igual al espesor de la capa, el vertedero funcíona bajo una carga h $+\frac{\Delta\ h}{2}$, resultando de consiguiente que el caudal que pase por el vertedero será algo superior al que arrojan las cifras del cuadro adjunto.

La columna T del mismo, que indica el tiempo desde que el agua principia á levantarse sobre los vertederos, se refiere tanto á los datos del embalse como á los de aquellos.

Consultando el cuadro adjunto, vemos que la famosa lluvia de 200 mm. llegada en 14 horas al dique, en su totalidad, no alcanza hasta el nivel 40 m 00 para el cual el valor de Q es igual á 278.500.000

A la 14ª hora, la cifra Q resulta (por interpolación) de 270.000.000 y el nivel del agua igual á 39 m 86, es decir, 6 m 86 sobre el umbral de los vertederos.

Niveles	EMBALSE			VERTEDEROS							TOTALES	Observaciones
	PARCIAL	ACUMULADO		Carga	Caudal por segundo	TIEMPO			CAUDAL			
		totales	desde umbral vertedero						parcial	acumulado		
x	$\Delta q_1=\Delta y$	y	Q_1	h	$*Ch^{3/2}$	Δt	Δt	T	col: $\Delta q_2=6\times 7$	Q_2	$Q=Q_1+Q_2$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						s	h m s					
40.00	16.300.000	421.100.000	215.000.000	6.75	2427	5563	1.32.43	14.26.23	13.502.000	63.500.000	278.500.000	
39.50	16.3	404.8	198.7	6.25	2162	5102	1.25.02	12.53.40	11.030	49.998	248.698	
39.00	16.3	388.5	182.4	5.75	1908	4726	1.18.46	11.28.38	9.047	38.968	221.368	
38.50	16.3	372.2	166.1	5.25	1665	4415	1.13.35	10.09.52	7.351	29.951	196.051	
38.00	16.3	355.9	149.8	4.75	1432	4153	1.09.13	8.56.17	5.947	22.600	172.400	
37.50	16.3	339.6	133.5	4.25	1212	3933	1.05.33	7.47.04	4.766	16.653	150.153	
37.—	16.2	323.3	117.2	3.75	1005	3723	1.02.03	6.41.31	3.744	11.887	129.087	
36.50	16.1	307.1	101.0	3.25	811	3534	0.58.54	5.39.28	2,866	8.146	109.146	
36.—	15.7	291.0	84.9	2.75	631	3322	55.22	4.40.34	2.096	5.280	90.180	
35.50	15.3	275.3	69.2	2.25	467	3129	52.09	3.45.12	1.461	3.184	72.384	
35.—	14.7	260.0	53.9	1.75	320	2918	48.38	2.53.03	934	1.723	55.623	
34.50	14.0	245.3	39.2	1.25	194	2712	45.12	2.04.25	526	789	39.989	
34.—	13.1	231.3	25.2	0.75	90	2487	41.27	1.19.13	224	263	25.463	
33.50	12.100.000	218.2	12.1	0.25	47	2266	37.46	0.37.46	39.000	39	12.139	
33.00		206.100.000	0.000.000					0.00.00		0.000	0.000	Umbrales vertederos

* C = 138.4

Si admitimos para la contracción de la vena fluida el coeficiente 0 m 75, resultaria la altura sobre el umbral del vertedero igual á 0,75 × 6,86=5m15· Como la altura disponible es de 5 m 25 y la depresión de la vena fluida no se anularia sinó á los 15 m. próximamente aguas arriba del umbral, esta altura no sería alarmante, si el dique y la roca al pié de este pudiesen resistir sus efectos, pero aun cuando el dique estuviese situado en la República Oriental, donde las aguas llegan con una rapidéz extraordinaria á los ríos, podría, realizarse tal hipótesis.

Si consideramos el embalse en el momento en que alcanza al nivel 37 m 50, la cantidad *Q* de agua es de 150.153.000 m³ llegados al dique en 7*h*. 47 m. Esta cantidad representa una altura de 111 mm sobre el area total de la cuenca, y es en derredor de esta cifra que debe buscarse el caso más extraordinario, tanto más cuando ha de comprender á una lluvia estival de 200 mm. que dure tan sólo 2 *h* 13,' lo que es un minimo, y su traslación al dique no ha de efectuarse en 7 *h* 47' sinó, efectivamente, en 20 ó 24 horas.

Este caso de una lluvia de 200 mm. que se traslada en 7 h. 47 al dique, podría presentarse si este estuviese en Europa, en una región regularmente accidentada, de suelo medianamente permeable.

Observamos que en nuestros cálculos no hemos tenido cuenta de más orificios de desagüe que los vertederos, ni de la velocidad que adquiriría necesariamente el agua al llegar en la larga angostura que precede al dique.

Según se desprende del estudio que antecede, estamos lejos de compartir los temores manifestados por el señor Gleuns respecto del dique de San Roque.

Es conveniente, sin embargo, hagamos constar que tanto los cálculos del señor Gleuns como los nuestros no reposan sobre datos suficientemente satisfactorios, sobre todo, tratándose de una obra tan delicada como la de que se trata.

Falta, por ejemplo, conocer los coeficientes de permeabilidad de los arroyos afluentes del embalse. (Relación entre el caudal de un rio y el cubo de lluvia que cae en su cuenca), en verano y en invierno, así como la velocidad conque se trasladan sus aguas al dique, para poder calcular con un mayor grado de aproximación, los elementos que figuran en el cuadro adjunto.

En lo que sí estamos muy de acuerdo con el señor Gleuns y con otros que antes de ahora han hecho indicaciones en el mismo sentido, es en la necesidad de tomar todas las precauciones posibles y hacer en él todas aquellas observaciones que pueden dar á conocer las cualidades y defectos de esta obra, tanto por lo que su seguridad nos interesa, cuanto por lo que puede convenir su estudio para la proyectación de obras análogas que no tardaremos seguramente en ver emprender en el país.

Y no debemos olvidar que el caso del dique de San Roque es único en los anales de la hidraúlica, pues, no existe otro que con vertederos tan pequeños relativamente, embalse y desagüe tan fácilmente el caudal de agua de fuertes avenidas, como la práctica lo ha demostrado hasta ahora.

La razón de este hecho está indudablemente en las causas siguientes:

1º La lluvia es relativamente poco abundante y no coincide en todos los puntos de la cuenca.

2º El clima es seco y la tierra absorbe mucha agua, especialmente en verano. en cuya época son más abundantes las lluvias y también la evaporación.

3º Las aguas embalsadas proceden de varios ríos y arroyos cuyas crecientes no llegan simultáneamente al dique;

4º El tiempo que ponen las aguas para llegar hasta el dique es mucho mayor de loque se ha dicho;

5º Y, la superficie del lago es muy grande relativamente á la cuenca alimentadora.

De esta enumeración de causas resulta que el coeficiente de permeabilidad de los ríos de Córdoba es muy pequeño y que los arroyos afluentes traen, por consiguiente, una cantidad reducida del agua llovida, de lo cual deducimos que son suficientes los actuales vertederos para dar paso á las avenidas, á menos que se nos pruebe que el caudal de agua acarreado por el Rio Primero ha sido alguna vez, durante todo el siglo pasado y el actual, superior á 5357 metros cúbicos por segundo y, hasta si se quiere, superior á la ¼ parte de esta cifra.

Decimos, el siglo pasado y el actual, porque es notorio que el Rio Primero ha sido muy caudaloso en el pasado, pero las cosas han cambiado de entonces acá y si ellas volvieran á su ser primitivo, á lo que fueron, por ejemplo, en el siglo XVI no habria entonces más remedio que proveer al dique de San Roque de grandes vertederos de superficie.

Al estudiar esta cuestión, cuando se proyectó el dique, no se ha partido como base de los calculos, de las cantidades de lluvia que caen sobre la cuenca, pues entonces como ahora, esta investigación no podría, por falta de observaciones, tener un resultado práctico. Es mediante el estudio del regimen de los arroyos que alimentan el lago que se consiguió despejar la incognita.

Si nuevos calculos análogos, basados en la práctica adquirida en la explotación del dique, (singularmente facilitados por su construcción misma) hubiesen hecho temer que en un caso extraordinario la carga sobre los vertederos pudiera pasar de una cifra prudente, no debe dudarse con los antecedentes del Habra á la vista que se hubiese aconsejado ya su ensanche.

A pesar de todo creemos, sin embargo, conveniente terminar este estudio, recordando á los que están encargados de conservar y explotar esta obra, lo que dijo Nataniel Beardmore con motivo de la rotura del dique de Sheffield «cuando se tiene el agua por adversario es necesario precaverse contra todos los peligros, hasta los más improbables».

CONSTANTE TZAUT.

LA EXPOSICIÓN NACIONAL

Diez y seis años han trascurrido desde que, al finalizar el primer tercio de la anterior administración del actual presidente de la República, se celebrara aquél certámen de carácter internacional de resultados tan benéficos para nuestras industrias y comercio, el primero que alcanzó entre nosotros la importancia que se acuerda en otras naciones á estos concursos que marcan una etapa en la evolución progresista de las naciones que los llevan á cabo.

¡Ojalá sea la celebración de la actual Exposición, el punto de partida de una nueva era, tan brillante para la prosperidad nacional cual lo fué la de 1882!

Desgraciadamente, la actual Exposición no refleja, á nuestro juicio, el verdadero estado presente de la floreciente industria argentina, ni el poder económico de la nación.

La manifestación de esta opinión, bueno es decirlo, no importa un cargo para los encargados de organizarla; ni siquiera á los poderes públicos y menos á los iniciadores de la idea: somos los primeros en reconocer que circunstancias excepcionales, felizmente desaparecidas ya, han sido la causa principal que impidió proceder con la previsión necesaria, teniendo en cuenta los resultados de la experiencia adquirida.

Debido á esto, el actual concurso resulta indudablemente inferior á lo que fué el de 1882; y si en algunos detalles se nota cierta superioridad, es porque la misma superioridad de nuestros progresos, en tales ó cuales ramos industriales, resalta por sí misma.

En la Exposición actual se nota, ante todo, una falta inexplicable de orden en la subdivisión de las secciones ó, más bien dicho, una confusión notable de todo lo expuesto, pues, lo de secciones podría hacer creer á quien no haya visitado su local que hay efectivamente alguna división previsora y lógica en la distribución de los objetos allí reunidos, sucediendo precisamente lo contrario, pues aquello es una verdadera *Babel* industrial.

Además de este sério inconveniente, que hace que los muebles, por ejemplo, estén distribuidos en locales muy distantes unos de otros y muy distintos, tambien, lo que resulta en provecho de unos y en perjuicio de otros; que los materiales y artículos de construcción estén diseminados un poco por todas partes y que junto á los cueros lanares se hallen cuadros estadísticos ferrocarrileros, colecciones de minerales ú otros objetos no menos heterogéneos; además de todo este revoltijo, decimos, falta algo esencial, cuya ausencia nos parece obra de una imprevisión inexplicable: un estudio sintético de las diferentes industrias representadas en la Exposición, que pueda ser útil á los que allí van á observar y á estudiar, que éste nos parece el lado realmente práctico de las exposiciones, las que deben tener un fin esencialmente educativo si han de dar los resultados que de ellas se han esperado siempre.

En efecto, qué de provechoso puede resultar de una ó más visitas efectuadas al recinto de una exposición si nada hay que lo guíe á uno en ese caleidoscopio en donde se suceden unas á otras manifestaciones tan distintas de la inteligencia y de la labor humana?

Monografías sucintas, descripciones parciales sobre tal ó cual industria, conferencias públicas al alcance de todo el mundo, confiadas unas y otras á especialistas en cada materia y bien remunerados, impresas y repartidas á profusión: esta es la base indispensable para que el público se dé cuenta de lo que tiene ante los ojos y saque algun provecho donde solo satisface ahora un mero sentimiento superficial de curiosidad.

Desearíamos que en otra oportunidad no se echen en saco roto estas observaciones, pues, si queremos hacer prosperar nuestras industrias hasta verlas alcanzar un grado de progreso positivo, es necesario que ellas se desarrollen bajo un plan racional y científico con exclusión de todo lo empírico que de ellas pueda excluirse. De otro modo, haciendo depender ese progreso de un excesivo proteccionismo mal entendido y peor practicado, nos exponemos á fomentar ciertas industrias que jamás prosperarán sinó artificialmente, con mengua para otras de las cuales depende, tal vez, el porvenir económico del país, industrias estas de caracter permanente que resisten los golpes asestados á todas las fuentes de producción en los azares á que está sujeta la vida de las naciones, para seguir impertérritas su ruta triunfal en los tiempos de bonanza.

En estas últimas pensábamos al ver los blancos cristales de piso, aunque plateados, hábilmente biselados en los talleres de los señores Cánovas y Moglia y expuestos en la Exposición á la entrada del «Pabellón Argentino», no tanto por la destreza de estos industriales sinó por la proveniencia de aquellos: el afamado establecimiento de Saint Gobain, que puede presentarse como el prototipo de las industrias que, es de desear, lleguen á prosperar en la República Argentina y que, fundado en 1665 por Colbert, el célebre ministro de Luis XIV, cuenta hoy con un buen número de usinas diseminadas en Francia, Alemania é Italia, á cual más importante, ocupando cada uno de ellos un ejército de artistas y obreros; establecimiento que bastaría por sí solo para caracterizar el sentimiento industrial de una nación.

Formulada nuestra opinión franca, sobre la actual Exposición Nacional, vamos á echar una ojeada general, algo así como una mirada á vuelo de pájaro, por el recinto de la misma á fin de dar á nuestros lectores un resúmen de lo que hay en ella digno de observación, sobre todo para los que se interesan en la industria mecánica y en las artes relacionadas con la construcción; esto, sin perjuicio de dedicar más adelante un estudio especial á determinados ramos, dignos de ser tratados con mayor detención.

Principiaremos por los:

TALLERES MECÁNICOS

Nos es grato encabezar esta reseña con un interesante trabajo hecho en los *Talleres del Tigre*, de la armada nacional, los que presentan una máquina completa destinada a una lancha á vapor para el acorazado «Almirante Brown».

Esta máquina, proyectada por el ingeniero mecánico señor Bernabé Fuerte, y terminada en el espacio de seis meses, ha sido trabajada por un operario ajustador y dos aprendices.

Su caldera es tubular, á llama directa y de 12,5 metros de superficie de calefacción. Trabaja con presión de 150 lb.

El motor es vertical, de 25 caballos indicados, á alta y baja presión, expansión y condensación; el cilindro de alta presión tiene 120 mm. y el de baja 230; la carrera del pistón es de 250 mm. La presión media es de 8 atmósferas y dá 300 revoluciones por minuto.

Esta máquina, notable por el esmero de su confección, ocupa poco espacio, siendo su forma y dimensiones muy apropiadas para su destino.

El conjunto de la instalación de los talleres de *A. Molet* es muy interesante.

Además de los productos propios de su hojalatería mecánica, este industrial presenta una sierra sin fin que puede aserrar maderas de cualquier dimensión y tiene la ventaja de poseer un plato movible que facilita notablemente el trabajo; esta sierra

puede ser movida por un motor de 2 á 4 caballos y es una pieza notable como obra mecánica.

Otro útil tambien interesante es un balancin á doble efecto, destinado á los talleres de hojalatería de la casa.

El señor Molet presenta, además, varios aparatos de su invención, ú otros construídos en sus talleres como el «Aniquilador de incendios», el que esperamos sea ensayado en el recinto de la Exposición como lo ha solicitado el interesado, á fin de saber á qué atenernos sobre su eficacia.

Pero, lo más interesante de esta instalación es, sin duda, la colección de aparatos automáticos para la producción de gas acetileno, tipo de la casa y privilegiado por el gobierno nacional.

Los hay que producen desde 5 á 100 luces, y no deja de llamar la atención la sencillez de estos aparatos, mediante los cuales puede cualquier estanciero amigo del confort, morador del rincón más apartado de la Pampa, reemplazar la luz deficiente y los inconvenientes inherentes á la lámpara de kerosen, por un alumbrado á giorno y económico, cuyo poder luminoso es, en igualdad de condiciones, muy superior al del gas.

El *aparato X*, que así se llama el último tipo perfeccionado por la casa Molet, presenta la ventaja de no tener gasómetro y, á la inversa de los similares conocidos, cae en él el carburo de calcio sobre el agua, lo que evita ciertos inconvenientes propios de los sistemas ya conocidos.

Como dato práctico relacionado con estos aparatos, agregaremos que: un pico (de unas 40 bujías) consume 100 gr. de carburo por hora; costando este $ 0.60 el kilg. y si se tiene en cuenta que un pico de gas ordinario equivale á 10 bujías y su costo, queda evidenciada la economía que se obtiene con el alumbrado á acetileno.

Completaremos estos datos haciendo constar que, segun documentos fehacientes, la casa Molet ha establecido ya más de ciento cincuenta instalaciones que funcionan actualmente, entre otras la de la Estación Tigre del F. C. Central Argentino, de 300 luces; habiendo ordenado, en estos días, una instalación de 100 luces el F. C. Buenos Aires y Rosario, para la misma localidad.

Los industriales *Spínola y Noceti* han reunido en el vasto local que se les ha destinado, un surtido no menos interesante de máquinas destinadas á establecimientos agrícolas y ganaderos.

Llaman la atención, entre otros productos de sus talleres: un bañadero automático de ovejas; un corral de apartar, marcar, castrar y pesar hacienda; una colección de bombas para molinos, malacates, etc., capaces algunas de ellas de levantar, á cien metros de altura, hasta 50.000 litros de agua por hora; un techo levadizo para cubrir parvas que está complementado por un emparvador muy sencillo y práctico, constituido por un armazón de madera en forma de pirámide, de unos siete metros de altura, en cuyo vértice superior se halla una palanca de 15 metros de largo fácilmente manejable por un hombre á caballo.

Son igualmente interesantes sus tranqueras de cierre automático y muy sencillo, cuya aplicación es tan útil en toda la República debido a la vasta extensión de las propiedades rurales y á la falta de caminos vecinales que faciliten las comunicaciones; así como en una misma propiedad, donde impiden la mezcla de haciendas que, por una ú otra razón deben estar aisladas.

Además de un buen surtido de malacates exponen, por fin, un molino tipo mirador, denominado «El Argentino», cuya altura es de 25 metros y tiene un depósito de 53 mil litros de capacidad, siendo este el de mayores dimensiones entre los que se han armado en el recinto de la Exposición.

Este molino está provisto de una bomba capaz de levantar 15 mil litros por hora á 50 metros de altura; su rueda tiene 6 metros de diámetro, y es de cierre automático.

Por su capacidad, robustez y elegancia, este molino constituye una prueba del grado de adelanto adquirido en esta capital por la industria de la fabricación de tan útil elemento de nuestra agricultura, tanto más útil cuanto es sensible la falta de cursos de agua suficientes para irrigar tan vasta superficie aprovechable como la de la Provincia de Buenos Aires, para no hablar sinó de la zona más dilatada de nuestras regiones agrícolas

Ch.

(Continúa).

LA PRÁCTICA DE LA CONSTRUCCION

Sección dirijida por el ingeniero Constante Tzaut

TANQUES METÁLICOS

(Véase Núm. 72)

TANQUES Á FONDO LLANO

Tanque de ferrocarril, de 25 metros cúbicos de capacidad.—Las figuras adjuntas 1, 2, 3 y 4 representan las secciones y plantas de los tanques construidos para la alimentación de las locomotoras en las pequeñas estaciones de una línea de ferrocarril nacional.

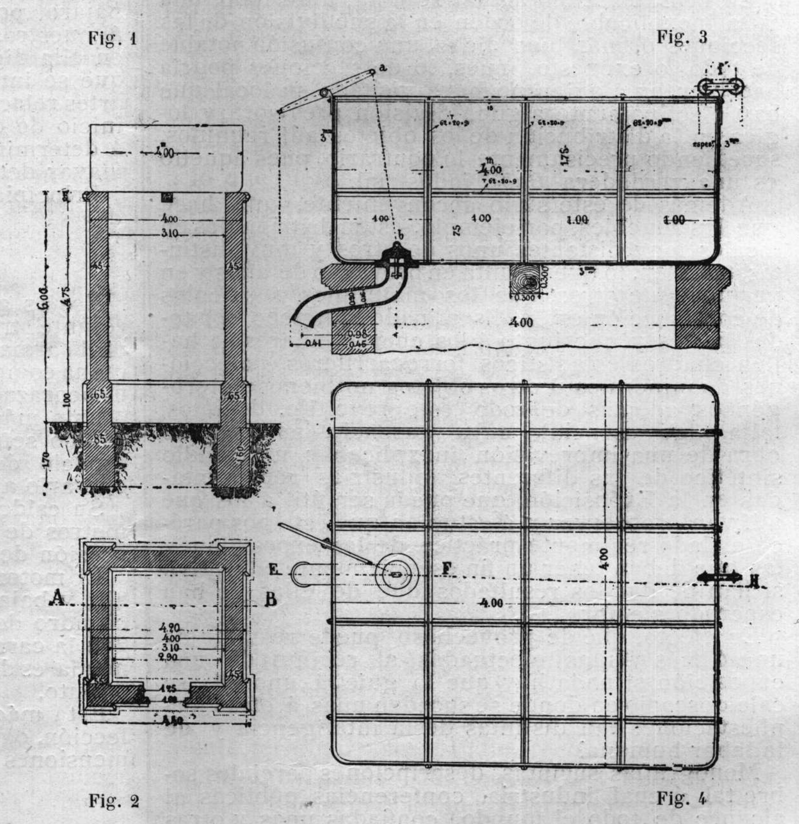


Fig. 1 Fig. 3 Fig. 2 Fig. 4

Como se ve, el tanque descansa sobre una torre de mampostería á sección cuadrada, de una altura de 6 metros. Los ángulos de la torre son reforzados por pilares que sobresalen 10 c.m. del para-

mento de las paredes. Una viga de madera de 30×30 c.m. de escuadría, que se apoya sobre la torre, en sus extremidades, divide en dos tramos el espacio comprendido entre las paredes paralelas, ayudando á soportar el peso del tanque.

El tanque propiamente dicho, de figura paralelipípeda, es formado por chapas de palastro de 3 mm., de espesor; el fondo y las paredes son reforzados por intérvalos de un metro, por medio de hierros T de 60×20×9 mm., como se ve en la sección y la planta, del tanque (fig. 3 y 4). En la parte superior, una planchuela sirve de refuerzo al borde del tanque permitiendo fijar con toda seguridad á este nivel tirantes de hierro de 18 mm., que tienen por objeto arriostrar entre si las paredes opuestas. La disposición de los tirantes no es absolutamente la misma en los dos sentidos de su base cuadrangular pués, ha sido necesario dejar un espacio libre en el sen-

Fig. 6

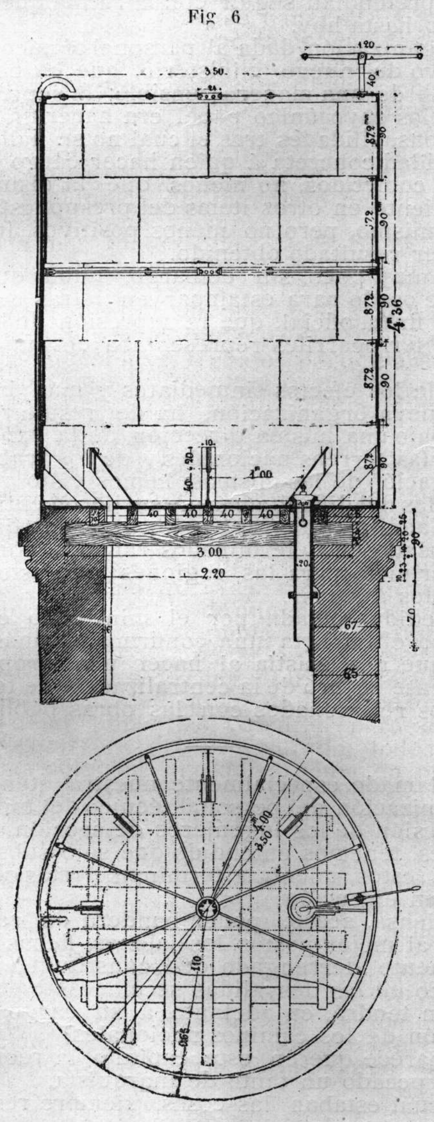


Fig. 5

tido *E H* para colocar, según este eje del tanque, ciertos accesorios del mismo. En efecto, á un lado se halla el caño de distribución: este caño es de hierro fundido, tiene 0,16 de diámetro interior, y es cerrado en su parte superior por una válvula, la que puede ser abierta por el maquinista desde la locomotora, por medio de una cadenita fijada á la extremidad de un balancin

Con el sistema de válvula adoptado, es conveniente construir el aparato de modo que la otra cadenita *a. b:*, que une la válvula al balancin esté vertical cuando la válvula está cerrada, contrariamente á lo que se vé en el grabado adjunto.

Al lado opuesto del tanque, cerca del punto *H*, existe un aparato para indicar el nivel del agua. Consiste en dos chapas fijadas en el borde superior del tanque, que sujetan dos roldanas, por sobre las cuales pasa un alambre del que pende, por el lado interior, un flotador y por el lado exterior, un contrapeso. El movimiento del contrapeso es registrado por un index que se desplaza frente á una regla graduada que indica la hondura del agua en el tanque.

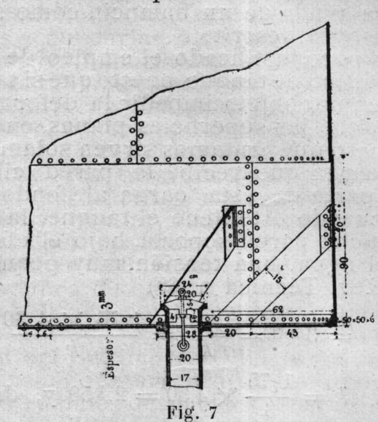


Fig. 7

Tanque de ferrocarril; de 40 metros cúbicos de capacidad.—Las figuras 5, 6, 7 y 8 dan los detalles de otro tanque tipo, de 40 metros cúbicos de capacidad, usado en los ferrocarriles nacionales

El tanque descanza, mediante 4 vigas y 7 soleras de madera, sobre una torre cilíndrica de m3.50 de diámetro exterior. La escuadría de las vigas es de 16×24 y la de las soleras ó tirantillos de 10×16 cm.

El tanque, también cilíndrico de forma, mide 4 m. 36 de altura por 3.50 de diámetro, con paredes hechas de chapas de palastro de 3 pies de altura (0.m.914) y de 1/8 de pulgada de espesor (3mm). En las juntas horizontales las chapas se sobreponen de 0.030 y son ensambladas por medio de una sola hilera de remaches de 8mm de diámetro, distantes

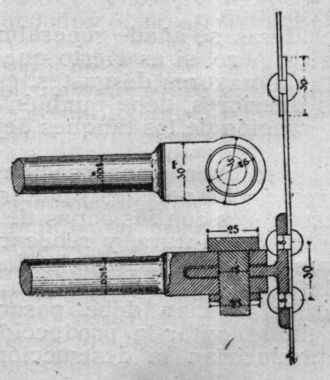


Fig. 8

60mm entre sí. En las juntas verticales, no se sobreponen las chapas en las mismas, empleándose tapajuntas exteriores fijadas á ambas chapas por remaches dispuestos alternadamente á ambos lados de la junta. El fondo está formado, también, de chapas de 3mm y la pared cilíndrica se halla ligada al mismo por un hierro ángulo de 50×50×6mm dispuesto en la intersección de las dos superficies, y, además, por medio de 8 armaduras, semejantes á las usadas en las calderas á vapor.

Otro hierro ángulo de 50×50×6mm refuerza el borde superior del tanque y sirve para fijar en él tirantes de hierro de 18mm de diámetro dispuestos según los radios del círculo de la base y uni-

dos entre sí, en el centro, por medio de un anillo, sistema que impide la deformación de la sección del cilindro.

A 1m90 del borde superior del tanque, se hallan tirantes idénticos á los descritos, fijados á la pared cilíndrica por intermedio de un hierro remachado á esta, precaución que nos parece exajerada; en todo caso, convenía ponerlos algo más abajo.

La cañeria consta de un caño de alimentación de 50mm, un caño de limpieza de 60mm y el caño de distribución de 20cm de diámetro exterior Este último está provisto de una válvula de bronce que puede abrirse ó cerrarse desde la locomotora, con la ayuda de un balancin como se ha visto en el caso ya descrito.

Creemos poco justificado el empleo de las armaduras en este tipo de tanque, puesto que si tales armaduras tienen por objeto impedir la deformación de los fondos ó de las superficies planas, en las calderas; en el caso que tratamos sirven solamente para aliviar la carga que recibe la pared cilíndrica y trasmitir parte de esta carga al fondo. Ahora, bien, aún cuando esté lleno el tanque, la parte inferior de dicha pared soporta, bajo el efecto de la presión del agua, una tensión muy pequeña, pues tenemos (Rev. Técnica n. 69)

$$\delta_z = 3^{mm} = \frac{rz}{k} = \frac{1.75 \times 4.30}{k}$$

De donde $k = \frac{1.75}{3} \times 4.30 = 2.^{k}50$ y, deduciendo los vacíos de los remaches, que miden 8^{mm} de diámetro, se tendrá:

$$k' = \frac{60}{52} \times 2.50 = 2.88; \text{ es decir, menos de } 3^{k} \text{ por } mm^2.$$

Quizá no sea inútil hacer observar que de acuerdo con la fórmula $\delta_z = rz$, el espesor δ_z, es proporcional no solamente á la altura del agua sino también al radio del cilindro y que para un tanque que tuviese igual altura que el descrito, pero de diámetro mayor, sería preciso aumentar el espesor.

Lo más práctico, para calcular el espesor de las chapas, es hacerlo por las fórmulas expuestas anteriormente y añadir al espesor teórico encontrado de uno á tres milímetros, según los espesores hallados, ó el grado de seguridad deseada en previsión de la oxidación.

Para las calderas, se añade generalmente 3mm al espesor teórico; pero, si es cierto que estas se hallan expuestas á mayores desgastes, especialmente sus paredes interiores, debe también reconocerse que la conservación de los tanques deja á menudo que desear.

Atendiendo á su buena conservación se usa, cada tantos años, repicar las paredes, y pintar de nuevo las superficies exteriores con dos capas de minio ó una de minio y otra de pintura, y rebocar las superficies interiores con una capa delgada de cemento Portland diluido en agua, y aplicada con pincel. El espesor de la capa no debe pasar de 1/4 á 1/2 milímetro á fin de evitar la producción de grietaduras que producirían la destrucción del reboque.

Constante Tzaut.

(Continúa).

NOTAS

Sostuvimos repetidas veces, en estas mismas columnas, que, en materia de obras pùblicas, sobre todo, era necesario centralizar los servicios, si se aspiraba á formar una administración racional y económica, en la que los resortes del mecanismo oficial se complementen unos con otros en lugar de estorbarse ó anularse, como ha sucedido más de una vez antes de ahora.

La creación del ministerio de obras públicas; la supresión de la dirección de ferrocarriles y la refundición de sus atribuciones con las que tenía la antigua inspección general que era una sección importante del departamento de ingenieros civiles; así como la reunión en una sola dirección superior de las numerosas oficinas que intervenían independientemente en la ejecución ó explotación de las obras públicas nacionales, son otros tantos hechos que previmos y aconsejamos cuando insistíamos en nuestra propaganda centralizadora, propaganda que si bien tuvo pocos adeptos en la hora de la discusión ha venido, como por encanto, á formarlos numerosos cuando los hechos se han consumado y los primeros pasos dados en el camino de la reforma han dejado entrever que era pura maleza el monte aparentemente tupido que interceptaba la vista de los que pretendían seguir con la rutina que ha prevalecido hasta hoy.

La organización dada al personal técnico y administrativo del nuevo ministerio, que ha permitido reducirlo de una manera sensible; la supresión de directorios cuyo único papel era hacer un reparto de responsabilidades tras el cual no se halla nunca una entidad concreta á quien hacer cargo por los errores cometidos, no menos que la disminución consiguiente en otros items del presupuesto ó agenos al mismo, pero no menos positivos, importan el primer resultado obtenido.

Hace muy poco, sin embargo, hubo quien fué bastante osado para estampar en letras de molde, bajo su firma oficial, que la supresión de la dirección de ferrocarriles representaba un aumento de gastos!

Uno de los efectos inmediatos y más benéficos de la nueva organización, ha de resultar de la unión, bajo una misma dirección, de la explotación de las vías férreas nacionales y de los trabajos de prolongación de las mismas: hemos visto, recientemente, las mil dificultades que surjieron entre directores y administradores y los retardos que ellas han causado en determinados ramales, con verdadero perjuicio para las regiones que estos están destinados á servir.

La medida tomada por el ministerio es, pues, oportuna é importa una confirmación más de la razón que nos asistía al hacer una propaganda persistente en pró de la centralización de todos los servicios relacionados con las obras públicas.

Ha llamado especialmente nuestra atención en la organización del personal técnico del ministerio, la supresión de los ingenieros de sección en general, pues, tenemos entendido que solo subsisten algunos y, estos, mientras terminen ciertas obras que tienen en ejecución.

¿Se piensa, acaso, poner bandera de remate y vender al mejor postor, los jalones, fichas y algun instrumento derrengado que constituyen el ajuar científico de las desvalidas secciones?

¿Quién tendrá, en adelante, á su cargo la conservación de los caminos nacionales?

Nos parece que en este capítulo la reorganización ha pecado un tanto de anarquista.

Tal cual estaban las cosas, siempre resultaban mejor que.... nada.

Otro punto de la reorganización, digno de una consideración especial, es el que se refiere al numeroso personal que ha quedado cesante.

Tenemos demasiada fé en la rectitud del actual ministro de obras públicas, para hacerle la ofensa de creerlo capaz de prescindir del personal cesante en caso de hallarse en la necesidad de hacer nuevos nombramientos; creemos incompatible con esa rectitud el proceder, que suele no ser muy raro

en ocasiones semejantes, en las que se hace gran alboroto con la supresión de empleos por razones de economía para colocar en ellos á los amigos, quince días después.

Demasiado desacreditada está ya nuestra administración con actos de esta naturaleza para que nos despreocupemos de ello.

Además, no se trata en este caso de empleados que se reemplazan tan fácilmente, pues, la mayor parte de los cesantes tienen conocimientos técnicos y largos años de servicios prestados que los hacen acreedores á toda consideración.

Terminaremos estas *Notas* con una indicación oportuna respecto de los sueldos de los ingenieros:

Es un axioma que: *si se quiere tener un personal competente es necesario pagarlo bien.* Sin embargo, jamás se le ha tenido en cuenta tratándose de los ingenieros nacionales.

Los ingenieros de 1ª clase ganan 400 $ y los de 2a 300. ¿Es posible que con tales sueldos pueda vivir decentemente una familia sujeta á las exigencias sociales propias de un título como el de su jefe? ¿Es esta, compensación que corresponde á los sacrificios hechos por quienes se han dedicado á la más difícil de las carreras científicas?

No vemos justificación posible al hecho de equiparar los sueldos de un ingeniero con los de un tenedor de libros, por ejemplo.

¿Nó sería más lógico que lo fueran: los del ingeniero de 1ra clase con los de un juez de 1ª instancia?

Actualmente, casi todos los ingenieros nacionales se ven obligados á infringir el reglamento—el cual les prohibe hacer trabajos particulares,—ó á tener cátedras en la Facultad ó en los Colegios; todo esto con mengua del servicio, pues, el que desempeña una cátedra trata naturalmente de no moverse de la capital y el que tiene trabajos falta y pide frecuentes licencias.

Creemos indispensable el aumento del sueldo á los ingenieros: el de 1ª clase debe ganar 600 y el de 2ª 500 pesos.

No nos referimos á los de 3ra clase, porque nos parece que esta categoría es inconveniente é incompatible con el título de ingeniero; después del cargo de ingeniero de segunda clase no deben haber sinó ingenieros ayudantes.

Bien remunerados, los ingenieros al servicio de la nación podrán dedicarse al desempeño de su cargo y dejar libres las cátedras para los que hacen una carrera del profesorado; todos ganarán en esta solución, que quiso poner en práctica el ingeniero Villanueva siendo director del departamento de obras públicas, pero que no pudo tener éxito porque los sueldos eran aún más reducidos que ahora.

Debiendo discutirse en breve el presupuesto de la Administración para el año 1899, nos permitiremos hacer esta oportuna indicación al señor ministro.

Entre las reformas que deben introducirse en los servicios de las reparticiones á su cargo, esta debe tener preferencia, porque ella ha de facilitar la formación de un personal competente cual el que corresponde al frente de las obras públicas nacionales.

Ch.

ELECTROTECNICA

Sección dirigida por el Ing. Dr. Manuel B. Bahia

LA TRACCIÓN ELÉCTRICA EN LOS E. U. DEL NORTE

Hace diez años que M. Sprague instaló en los EE. UU (Richmond) el primer tranvía á tracción eléctrica, cuyo desarrollo y perfeccionamiento han sido asombrosos desde entónces.

Por una parte, todas las grandes ciudades, teniendo en cuenta la superioridad de la tracción eléctrica bajo el punto de vista de la velocídad, han substituido por ella á la tracción animal y la funicular: por otra, se han establecido nuevas líneas á tracción eléctrica, juntamente con el alumbrado eléctrico de las pequeñas ciudades, y, sobre todo, en los alrededores de las grandes, á las que ponen en comunicación fácil con distancias que no habrían podido serlo hasta hoy por los tranvías ordinarios y los cables, suprimiéndose las así soluciones de continuidad en el tráfico urbano entre poblaciones secundarias, distantes hasta 50 kilómetros de ciudades importantes, y estas.

La red de tranvías eléctricos, que parece llamada á prolongarse en una proporción mucho mayor en lo sucesivo, pasaba en los EE. UU, á principios del año actual de 20.000 kilómetros.

Después de los tranvías, la tracción eléctrica abarcó á los ferrocarriles, sin cambios en los procedimientos y por un simple aumento en la escala de los aparatos que emplea; y apesar de la novedad de su aplicación en ellos, pues, apenas cuenta tres años de ensayo, la tracción eléctrica se halla ya aplicada por lo menos en las líneas siguientes:

En la red del Baltimore—Ohio (sección de 5 kil. 850 de extensión que arranca de Baltimore).

En varios ramales de puertos y usinas en Hoboken, Whitingsville y Newhaven.

En las líneas de Boston á Nantasket Beach (17 kil.), de Hartfort á Berlin y de Berlin á New-Britain (19 k. 8); en el Metropolitan West Siole Elevated (29 kil.); en el Lake Street Elevated de Chicago (12 k 5); en las líneas de Washington á Mount Vernon (30 k.), de Filadelfia á Mount Holly (14 k, 500), de Norfolk á Ocean View en Virginia (15 k) y sobre un pequeño ramal de 5 k. de la red de California.

Las diversas aplicaciones de la tracción eléctrica pueden reducirse á tres sistemas:

Sobre la línea del Baltimore-Ohio (1); en los ramales de Hoboken, de Whitingsville y de Newhaven, el servicio se hace por medio de locomotoras eléctricas á trolley;

En las demás líneas que dejamos indicadas, ella se hace mediante coches automáticos eléctricos que circulan aislados ó arrastrando coches ordinarios;

En el Metropolitano Sud de Chicago, en fin, debe aplicarse, lo mismo que sobre el Elevated de Brooklyn un tercer sistema inventado por Mr. Sprague que consiste en formar convoyes de varios coches automáticos, cuyos motores pueden ser maniobrados á voluntad y de una manera sincrona por un hombre situado en uno cualquiera de los vehículos. Este procedimiento tiene por objeto perfeccionar la adquisición de velocidad en el desamarre y aumentar sensiblemente la velocidad media de marcha en las líneas donde las estaciones son muy proximas y numerosas, como sucede en los metropolitanos y ciertas líneas de los alrededores de las ciudades populosas.

Es conveniente hagamos observar que la elección entre una locomotora eléctrica especial y un vehículo automotor pudiendo arrastrar otros coches nó depende de una cuestión de *tracción*, sinó únicamente de una cuestión de *explotación*. En ambos casos, en efecto, los motores están adheridos á los ejes y la única parte del equipo que sea necesario colocar en el bastidor es el regulador, el que puede ser ubicado, con el hombre que lo maneja, en un espacio menor de un metro cuadrado. Si el vehículo motor debe arrastrar el convoy en todo el recorrido (servicio urbano ó sub-urbano) se utiliza siempre su bastidor para hacerle

(1) Véase Revista Técnica Nº 8—Nov. 1895.

conducir una caja de coche ó de vagón. Sólo se construyen locomotoras especiales para reemplazar, sobre una pequeña extensión de recorrido, la locomotora á vapor de un convoy completo, como en Baltimore, ó para evitar las dificultades de un *gabarit* por demás estrecho, como en el caso del Central London Railway.

Las disposiciones esenciales que componen el conjunto de las instalaciones de los aparatos eléctricos de los tres sistemas indicados son, sucintamente descritos los siguientes:

1º Una estación para la producción de la electricidad, siendo la disposición de la generatriz para la tracción ferroviaria idéntica á la de los tranvías y poco distinta de las usinas de alumbrado;

2º Trasmisión eléctrica establecida en un recorrido determinado y compuesto de un conductor aéreo ó de un riel fijo colocado sobre la vía;

3º Sobre los vehículos motores, los aparatos destinados á la utilización de la electricidad, entre los cuales debe distinguirse el regulador (controller) y los aparatos motores colocados en número de uno, dos ó cuatro sobre los ejes de los vehículos; Los motores se asemejan mucho, entre uno y otro fabricante; son muy sencillos y se componen de un inductor fijo y un inducido formado por un carrete á enrollado longitudinal. A veces, como en Baltimore, Newhaven ó en las locomotoras en construcción para el Central London, el motor está calzado directamente sobre el eje, ó bien, descanzando sobre el mismo, ataca las rayas de las ruedas motrices sin más intermediario que una placa de caucho; es lo que los norteamericanos llaman el sistema «*gearless*» (sin engranages). A veces, por el contrario, el motor está armado sobre un arbol especial que acciona el eje por medio de un engranage simple ó doble que reduce la velocidad y que los yankees llaman la *simple* ó *doble reducción*.

El regulador es algo más complicado:

El más generalmente empleado en los tranvías y el único que suele emplearse en las locomotoras eléctricas, se compone de un cilindro girando alrededor de su eje, sobre el cual se hallan, á diferentes alturas, teclas metálicas aisladas unas de otros y comunicándolo con los motores, directamente unas y por medio de las resistencias las demás.

Según la posición angular del regulador, las teclas movibles que lo componen establecen ó nó el contacto con coronas fijas exteriores comunicando con el conductor eléctrico y permiten, cuando se hace girar el cilindro del regulador, partiendo de la posición del descanzo, establecer las comunicaciones siguientes en un vehículo provisto de dos motores (si tiene cuatro, ellos están armados en serie de á dos):

1º Los dos motores se hallan en serie, con dos resistencias adicionales
2º » » » » » » » » una sola resistencia;
3º » » » » » » » » sin »
4º » » » » » » » una parte de los induetores está en corto circuito;
5º » » » » » » » con una resistencia;
6º Un sólo motor está en serie con una resistencia;
7º Los motores están en paralela con una resistencia adicional;
8º » » » » » sin resistencia;
9º » » » » » » » pero una parte de los inductores está en corto circuito.

Mediante tales combinaciones, ú otras análogas, se evita trasmitir en los motores un exceso de circuito que quemaría los carretes durante el periodo en que no se ha alcanzado aún la velocidad ordinaria.

Los constructores adoptan disposiciones distintas para cortar las chispas ó, más bien dicho, los arcos eléctricos que se producen entre los dedos movibles y las coronas fijas cuando termina el contacto de estas piezas, chispas que, prolongándose, destruirían rápidamente las superficies metálicas de estos órganos.

La calidad del regulador desempeña un papel esencial en todo servicio de tracción, sea cual fuere el sistema adoptado; pero si la elección de un buen regulador es importante hasta tratándose de la tracción de los tranvías, puede afirmarse que de él depende por completo el buen resultado de a tracción eléctrica de los trenes pesados.

Todos los motores de locomotoras ó automotores eléctricos en uso en los EE. UU. funcionan con corriente contínua bajo la tensión de 5 á 700 volts. No se ha efectuado aun distribución directa con corriente polifásica, como en Lugano. Sin embargo, el empleo de corrientes polifásicas ha recibido en EE. UU. mayor extensión que en cualquiera otra parte.

Existen ya ejemplos de distribución primaria ó polifásica proveyendo, previa transformación, corriente contínua á 500 volts á importantes líneas de tranvías, especialmente en Lowell (Massachusets) y en Bufalo, donde llegan 2.500 kilowatts de Niágara-Falls, bajo 11.000 volts, con un recorrido de 35 kilómelros. Esta transformación de corriente se obtiene, por otra parte, muy fácilmente y con un rendimiento muy alto mediante transformadores rotativos en los cuales el inductor y el inducido son comunes á las dos naturalezas de la corriente.

L. M.

USINAS PRODUCTORAS DE ELECTRICIDAD EN NORTE AMÉRICA

Son dignas de tenerse en cuenta algunas disposiciones especiales adoptadas en las usinas productoras de energía eléctrica en los Estados Unidos

Por lo pronto, llama la atención que en las usínas recientemente establecidas se dé preferencia á las grandes máquinas Compound Carliss de marcha lenta (75 á 100 revoluciones por minuto), accionando cada una, una sola y gruesa dinamo calzada sobre el árbol del volante.

En las antiguas instalaciones, los norteamericanos habían dado preferencia á dinamos múltiples accionadas por correas. Las máquinas son verticales sólo cuando hay falta de espacio. Su poder varía de 600 á 2000 caballos por unidad para permitirles accionar directamente una unidad eléctrica correspondiente. Ellas son generalmente de las fábricas siguientes: Mac Intosh y Seymour — New-York — Allis — Milwankee — y Steam Engine Manufacturing Company, de Providence (Máquinas Greene perfeccionadas).

Las calderas son por lo común generadores á *tubos de agua* con depósitos de agua y de vapor, del tipo Babcock y Wilcox ó de otros derivados, de 150 á 500 caballos de potencia por unidad. La carga de carbón y la estracción de la ceniza se hace mecánicamente, generalmente. Frecuentemente se vé aplicada una inyección de vapor ó un tiraje artificial por el envío de aire en la chimenea. Los ingenieros norteamericanos disponen generalmente toda la tubería á vapor y agua en un local independiente de la sala de generadores y de la de los motores, colocado entre estos dos. Algunos recomiendan instalar las calderas arriba del nivel de las máquinas para facilitar el retorno del agua acarreada.

Los generadores eléctricos provienen en su mayor parte de:

La General Electric Company; de la Westinghouse Electric and Manufacturing Company; y de la Walker Society.

Sus unidades eléctricas varían de 450 á 1.500 kilowatts de potencia.

Generalmente, la potencia eléctrica de una usina se divide en cuatro ó cinco unidades, de las cuales una por lo menos sirve de reserva durante una gran parte del día. Algunos ingenieros aconsejan, por razones de conservación y de economía en el rendimiento, no hacer trabajar los dinamos

hasta el límite de su potencia. Otros piensan de una manera totalmente opuesta: Se sabe, en efecto, que la potencia indicada en kilowatts por los constructores de dinamos es la que pueden desarrollar sin alcanzar, en un plazo determinado, que es generalmente de varias horas, una elevación de temperatura superior á un límite dado, y que este límite lo toman en general suficientemente bajo para que pueda ser excedido notablemente.

El empleo de acumuladores en usinas productoras de energía para los tranvias á tracción eléctrica es casi nulo en los Estados Unidos pues, apenas se hallan odoptados en una usina de Pittsburg y en vias de serlo en otra usina de la misma ciudad.

Respecto del costo de instalación y de producción de la corriente eléctrica destinada á la tracción, se han hecho observaciones y formulado cuadros estadísticos, de los cuales se han sacado las deducciones siguientes:

E costo es tanto menor cuanto mayor es la potencia y mas grandes las unidades. Se admite, generalmente, que una usina de 5.000 kw, de fuertes unidades (1200 á 1500 kw) debe costar, todo comprendido, alrededor de 100 pesos oro por kilowatt de potencia; el costo correspondiente á una usina de 2.000 kw., debe ser alrededor de 140pesos oro por kilowatt. Se calcula que los gastos de instalación de una usina no varían de un modo sensible si se recurre ó nó á la condensación, pues los gastos que ocasionan los condensadores están casi compensados por la economía que permiten hacer sobre las calderas y los motores.

El costo de producción de la corriente depende igualmente de la disposición y la duración del funcionamiento diario. Las usinas de alumbrado, que sólo trabajan á toda carga una sola hora próximamente por noche, producen la corriente á un precio muy subido. El costo es generalmente muy inferior en las usinas de tranvias, cuando se hallan bien instaladas, son poderosas y provistas de fuertes unidades, porque su trabajo dura más ó menos regularmente unas 18 á 20 horas del día.

La utilidad de las grandes usinas á fuertes unidades, para aminorar los gastos de producción es tan reconocida en los Estados Unidos que las usinas de 8 000 y 10.000 kilowatts no son allí raras y sí no son más numerosas, ello se debe á que en las grandes ciudades la red de tranvias pertenece aun á distintos concesionarios. La compañía Metropolitana de Tranvias de Nueva York, que instaló una usina provisora de 3.300 kw. para sustituir varias pequeñas instalaciones, construye ahora una usina de 75.000 kw. destinada á reemplazar á esta usina provisoria y otras más pequeñas y á proveer á la tracción de tranvias eléctricos á trolley y canalización subterranea conque va á substituir sus tranvías funiculares y á tracción animal.

En Pittsburg se están reemplazando cuatro usinas eléctricas por una sola.

En este mismo orden de ideas, la sociedad de los tranvías de Kansas City, que poseía tranvías funiculares y ha adoptado la tracción eléctrica para el resto de su red, ha substituido la máquina á vapor de una de sus usinas, que movía su cable, por un dínamo que recibe la corriente de su red eléctrica. Esta substitución ha reducido de 1056 á 377 pesos oro el gasto mensual de la usina queacciona el cable, teniendo naturalmente en cuenta el valor de la corriente que consume.

Creemos que conviene tener presente algunas de las deducciones que anteceden en las instalaciones que se hacen y se harán en Buenos Aires más adelante; ellas pueden, por ejemplo, darnos la razón del porqué cuestan tan caro las usinas municipales de alumbrado.

D.

ECOS ELÉCTRICOS LOCALES

Alumbrado eléctrico.—Ha sido postergada la licitación para el suministro del alumbrado eléctrico de una gran zona central de la ciudad y el Parque Lezama.

Como se verá en la sección Licitaciones, esta tendrá lugar el 24 de Enero próximo.

Compañia Primitiva de Gas. — Creemos conveniente reproducir aqui las condiciones generalas fijadas por la compañía Primitiva de Gas para la provision de alumbrado y energia eléctrica, datos que nos han sido pedidos por algunos suscritores en varias ocasiones:

CONDICIONES PARA LA PROVISIÓN DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA

1. La Empresa suministrará la corriente eléctrica para alumbrado ó fuerza motriz, dentro del radio de la cañería que tenga establecida bajo las siguientes condiciones:

2. El interesado presentará una solicitud en la qne consignará todos los datos relativos al servicio que solicita llenando las fórmulas que le entregará la Empresa.

3. Una vez que la Empresa haya hecho revisar el local y la clase de servicio pedido, se establecerán las condiciones para la provisión de la couriente, debiendo formarse el contrato correspondiente.

4. No podrá alterarse el número de lámparas, ni el destino que se dá á lacorriente eléctrica, sin ponerlo antes en conocimiento de la Empresa, la que, en tal caso, se reservará ei derecho de modificar las condiciones del coatrato. El contrato para la provisión de la corriente se considerará como una locación de servicio por mes que se renueva cada mes *ipso facto*, presuponiéndose el consentimiento tácito de los contratantes hasta que medie por parte de algunos de ellos voluntad contraria, manifestada por un acto expreso.

5. El ramal de servicio, que forma siempre parte de los conductores de propiedad de la Empresa, llegara hasta el interceptor de la vereda, si lo hubiera, ó hasta el primero dentro de la casa, conservando aquella el derecho de propiedad sobre el mencionado ramal aunque el cliente no continuara haciendo uso de la corriente eléctrica.

6. Ninguna persona extraña al servicio dé la Compañía podrá tocar el ramal de servicio, el medidor, el interceptor, ni las instalaciones.

7. La empresa se reserva el derecho de abrir la vereda, no sólo para efectuar en todo tiempo las aberturas ó remociones, necesarias para el funcionamiento de la provisión de la corriente eléctrica, sin tener que abonar nada al propietario, pero debiendo hacer siempre las reparaciones necesarias en los desperfectos que dichas obras originen.

8. La Empresa súministrará la corriente á la instalación simpre que las obras se hayan hecho con arreglo á lo dispuesto en sus reglamentos, y bajo su inspección; y que todos los materíales empleados hayan sido aprobados por la Sección Técnica de la Compañía.

9. El cliente se comprometerá á mantener la instalación interior de su propiedad en perfecto estado, y deberá en cualquier momento, permitir el acceso á las habitaciones á los empleados de la Compañía. También se comprometerá á dar aviso inmediato á la Empresa, de cualquier desperfecto que llegare á producirse en las citadas instalaciones.

10. La Compañía no será responsable por los perjuicios que ocasionen los desperfectos en la cañería de servicio é instalaciones, ni por accidente alguno.

PRECIO DE LA PROVISIÓN DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA

11. La corriente eléctrica se suministrará dentro del radio de la cañería que tiène establecida la Compañía abonando:

a) Por la conección de la instalación interior con el cable principal de la Empresa pesos 10 c/l Gl. pagaderos adelantados.

b) Por cada kilowatt que indique el medidor:

Cuando	el oro	se cotize de	200	á 210	cobraremos	0.50	m/n	por kilow.
»	»	»	211	» 220	»	0.52	»	»
»	»	»	221	» 230	»	0.54	»	»
»	»	»	231	» 240	»	0.56	»	»
»	»	»	241	» 250	»	0.58	»	»
»	»	»	251	» 260	»	0.60	»	»
»	»	»	261	» 270	»	0.62	»	»
»	»	»	271	» 280	»	0.64	»	»
»	»	»	281	» 290	»	0.66	»	»
»	»	»	291	» 300	»	0.68	»	»

Bajando el tipo del oro del 200 % ó subiendo de 300 se establecerán nuevos precios.

Para la fijación del precio del oro á que se refiere la tarifa anterior, se tomará el promedio de las cotizaciones oficiales diarias de la Bolsa, del mes del consumo.

c) Por reposición de carbones y atención de las lámparas de arco: pesos cuatro m/n. c/l. por mes y por lámpara.

12. *Sobre los precios arriba indicados se harán los siguientes descuentos:*

5 %	si el cons.	por lámp.	inst.	de 16 buj.	pasa de	3	kilw.	hor.
7 1/2	»	»	»	»	»	4	»	»
10	»	»	»	»	»	6	»	»
12 1/2	»	»	»	»	»	7	»	»
15	»	»	»	»	»	9	»	»
17 1/2	»	»	»	»	»	10	»	»

Los clientes cuyo consumo pase de 10 kilowatt mensuales por lámpara de 16 bujias instaladas, y los que consuman arriba de 200 kilowatt mensuales gozarán de descuentos convencionales.

FUERZA MOTRIZ

13. *La corriente para fuerza motriz se cobrará con un 50 % de descuento sobre los precios indicados para la luz.*

14. La corriente eléctrica se suministrará fuera del radio de la cañería de la Empresa á precios convencionales.

15. El importe de la corriente consumida será satisfecho en la primera quincena del mes subsiguiente al del consumo.

16. En caso de no ser satisfecha la mencionada cuenta en el plazo citado, el cliente perderá el derecho al descuento y la Empresa podrá suspender la provisión de la corriente eléctrica, sin necesidad de interpelación judicial; y por el solo hecho de la falta de pago da por rescindido el contrato de locación, constituyendo esta cláusula un pacto comisorio establecido en favor de la misma Empresa. Al mencionado efecto queda facultada para retirar el medidor y dejar cortada la comunicación con las instalaciones.

17. La empresa repondrá sin cargo las lámparas quemadas y cobrará las que se rompan á razón de 0.80 m/n c/u.

BIBLIOGRAFIA

Manual de Topografía.—El ingeniero Gunardo Lange, ayudante-jefe de subcomisión de la demarcación de límites con Chile, acaba de publicar un Manual de Topografia destinado especialmente á los exploradores y á los que se dedican á la construcción de mapas de regiones extensas, según reza el título que encabeza la obra.

El señor Lange se ha propuesto dar, en una obra sucinta, los elementos esenciales, tanto científicos como prácticos, para proceder á la ejecución de levantamientos topográficos rápidos, propios de los estudios que se hacen para trazados preliminares ó de los que acostumbran los exploradores, como él bien lo previene.

En el capítulo de observaciones generales con que principia su obra, el señor Lange aconseja la determinación de puntos que clasifica de *principales* y *secundarios:* los principales son determinados por sus coordenadas geográficas, ú otro medio que dé su posición exacta mediante el empleo del teodolito; los puntos secundarios deberían determinarse con el empleo de la brújula prismática, por el método de intersecciones ó, simplemente, por el azimut magnético de un punto conocido cuya distancia se estima aproximadamente.

En el capítulo en que se ocupa del tratamiento, verificación y uso de los instrumentos, hablando del medio de verificar la horizontalidad del eje alrededor del cual gira el anteojo, indica como el medio más práctico el empleo del nivel movible llamado *nivel á caballo* y, después de este, al muy conocido de la plomada ó de un horizonte artificial, medios muy corrientes; conviene, sin embargo, hacer la salvedad, respecto al empleo de la plomada, que debe, para conseguirse un buen resultado, haberse anulado previamente el error de colimación y que el autor suponía verificado después.

Ocupándose de la manera como debe usarse el teodolito para eliminar los errores provenientes de un instrumento mal rectificado dice: «observando con el instrumento en posición derecha é inversa se pueden eliminar los errores de división, índice y colimación, pero nó los errores causados por falta de verticalidad del eje vertical y horizontalidad del eje horizontal».

Debemos observar á esta aseveración que no es exacto que los errores de horizontalidad del eje de rotación del anteojo no puedan ser anulados por observaciones hechas con el círculo vertical á la derecha y á la izquierda, medio con el cual se eliminan perfectamente, siendo, por consiguiente, el único error que no puede eliminarse el de falta de verticalidad del eje vertical y hace bien el autor al recomendar horizontar el instrumento con sumo cuidado empleando el nivel sensible del anteojo.

Siendo posible eliminar el error del eje horizontal, aún tratándose de un instrumento en el cual los collares son fijos, juzgamos inútil el cuadro de los errores debidos á esta falta de horizontalidad.

Respecto del uso de la plancheta, no comprendemos bien al senor Lange cuando lo aconseja solamente para planos á la escala de 1:100.000, pues, este instrumento es útil á nuestro entender para todas las escalas, y lo prueba el uso tan generalizado que ha alcanzado en Europa donde lo emplean los geómetras para el catastro y topógrafos para mapas militares, siéndolo también en los EE. UU. según lo refiere el mismo autor.

Al tratar, más adelante, del empleo de la misma (Cap. V) para determinar la posicion de un punto respecto de otros tres puntos dados, observamos que no menciona el método clásico de Pothenot, más satisfactorio que los indicados por él y más generalmente adoptado por los topógrafos, los que emplean siempre, en tal caso, el declinatorio para verificar la operación.

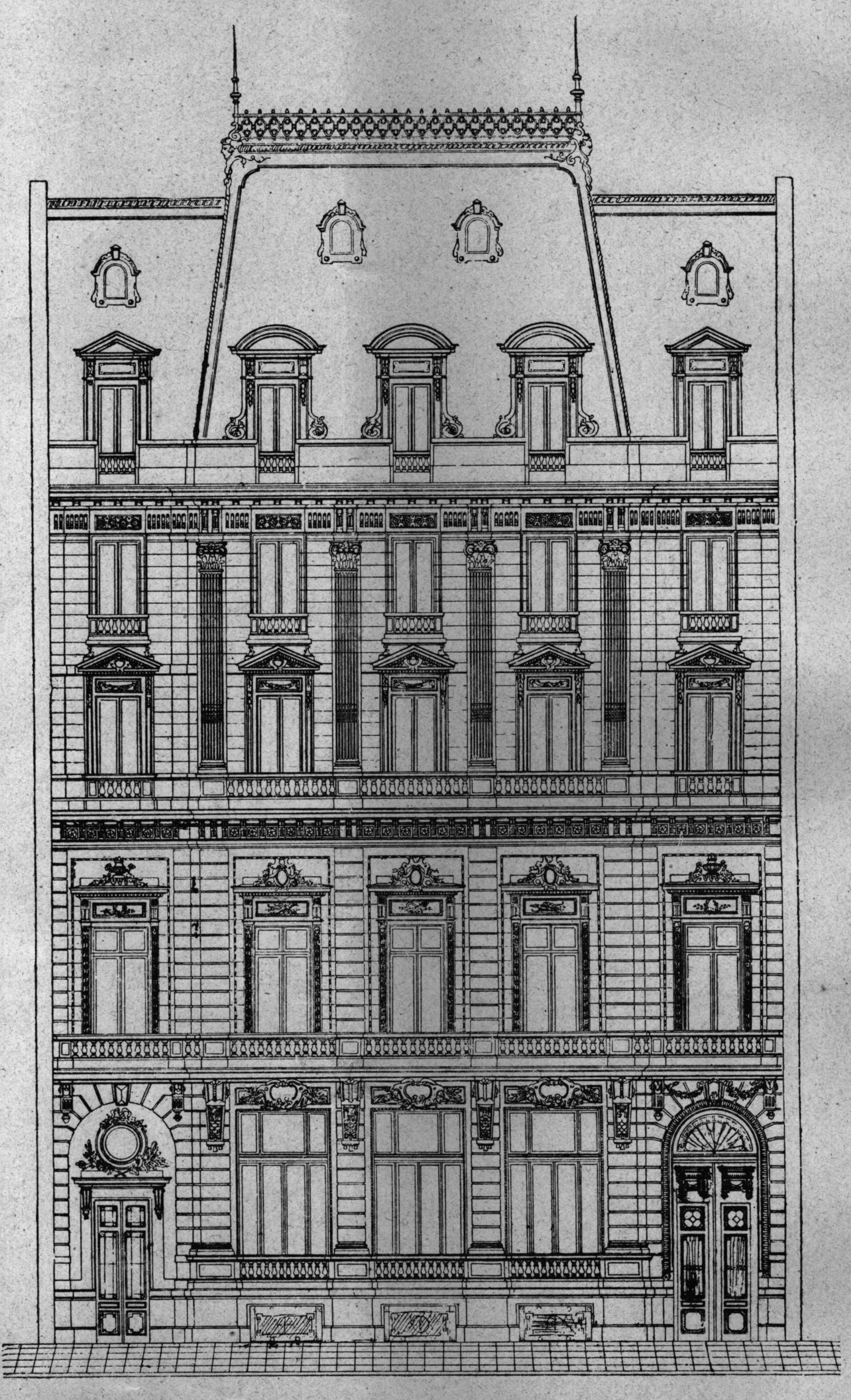
En el mismo capítulo hace figurar el cálculo de las coordenadas rectangulares, cuando para un levantamiento rápido como el aconsejado bastarán las coordenadas geográficas; ya que este manual se recomienda también á los agrimensores, habría sido quizás más conveniente agregar un cuadro tipo del cálculo de las coordenadas de un polígono que abarcase al mismo tiempo el cálculo de su superficie.

En el capítulo titulado *Altimetria barométrica*, el autor hace útiles recomendaciones respecto del empleo y verificación de los instrumentos necesarios para su determinación, dando algunos ejemplos de cálculo y extensas tablas donde se hallan todos los elementos indispensables para verificarlas.

En el capítulo X reproduce tablas del *Coast and Geodetic Survey* de los EE. UU. útiles para el tratado de los meridianos y paralelos. Estas tablas han sido calculadas de acuerdo con los valores del esferoide terrestre asignados por el coronel inglés A. R. Clark; una de ellas, muy completa y cuyo título es «Coordenadas de Curvatura», trae los elementos para la construcción gráfica de los meridianos secundarios y los paralelos según la proyección policónica.

Uno de los vacios que notamos en la obra del señor Lange es un mapa celeste, en proyección estereográfica, como los usuales, de las constelaciones visibles sobre el horizonte de Córdoba, en el que se notasen especialmente las estrellas cuyas coordenadas indica la Connaissance des Temps. Este mapa, que podría servir para todo el territorio argentino sería de suma utilidad para los exploradores, y más fácil de consultar que los usuales mapamundis celestes.

La obra del señor Lange tiene un defecto que la hace desmerecer notablemente: nos referimos al sinnúmero de términos exóticos é inadecuados que ella contiene y que demuestran la poca preocupación del autor en expresarse correctamente,



Frente

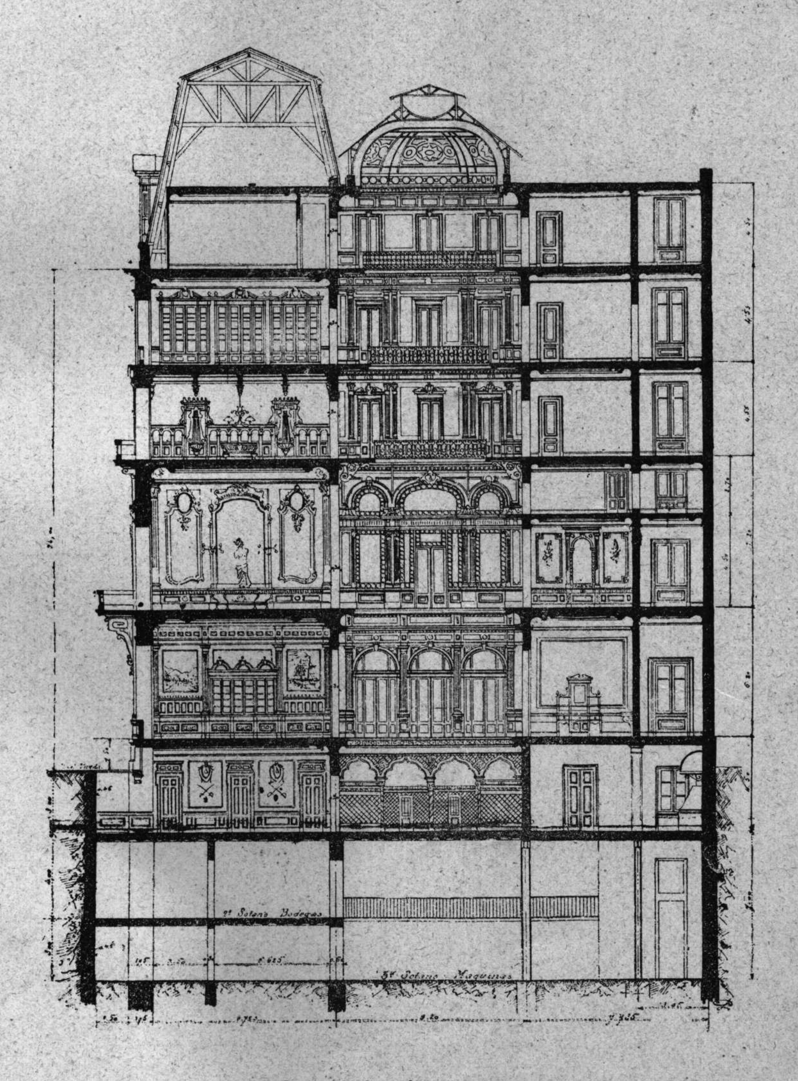
La Buenos Aires, Mo

EDIFICIO DESTINADO AL "CLUB DEL PROGRESO"

(PROPIEDAD DEL DR. JOSÉ C. PAZ)

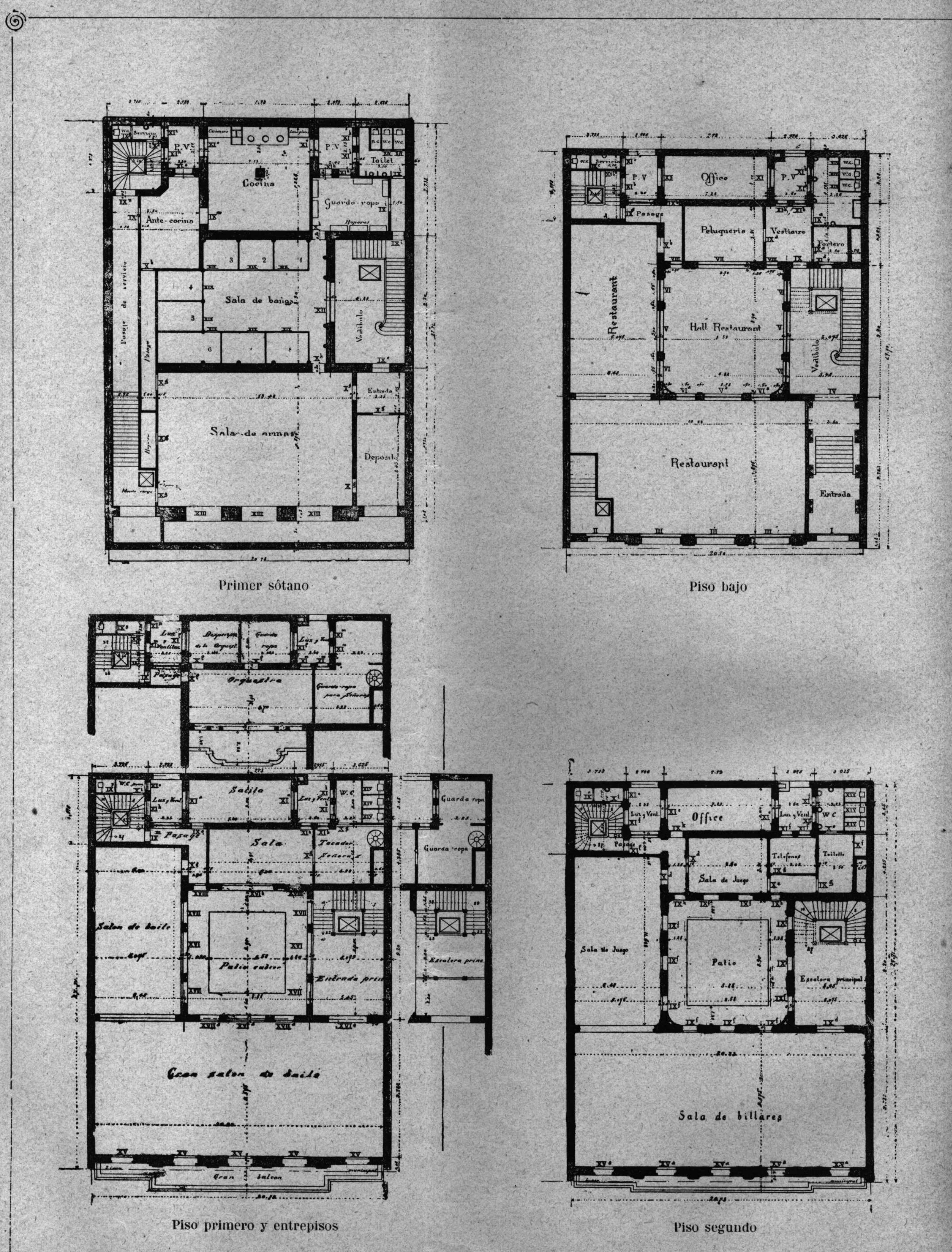
AVENIDA DE MAYO ENTRE PERÚ Y CHACABUCO

Arquitectos: Gainza y Agote



Corte longitudinal

oreno esq. Perú



Primer sôtano

Piso bajo

Piso primero y entrepisos

Piso segundo

EDIFICIO DESTINADO AL "CLUB DEL PROGRESO"

(PROPIEDAD DEL DR. JOSÉ C. PAZ)

AVENIDA DE MAYO ENTRE PERÚ Y CHACABUCO

Arquitectos: Gainza y Agote

Sup. del terreno: Frente 20m 78 — Fondo 27m 71

—

Además de las plantas adjuntas, el edificio consta de otros dos subsuelos destinados á bodegas, instalacion de maquinaria para alumbrado eléctrico y fuerza motriz de los ascensores, caloríferos, depósitos etc. Sobre el 4° piso (en el Mansard) hay un gran salon para depósito que dá al frente y, al mismo nivel, una azotea destinada al *Rooff-Garden.*

—

El frente del edificio tiene una altura de 24m 00 sobre la vereda, al nivel del cornizon, y un total de 31m 00 sobre el piso del último sotano.

Su estilo es Luis XVI.

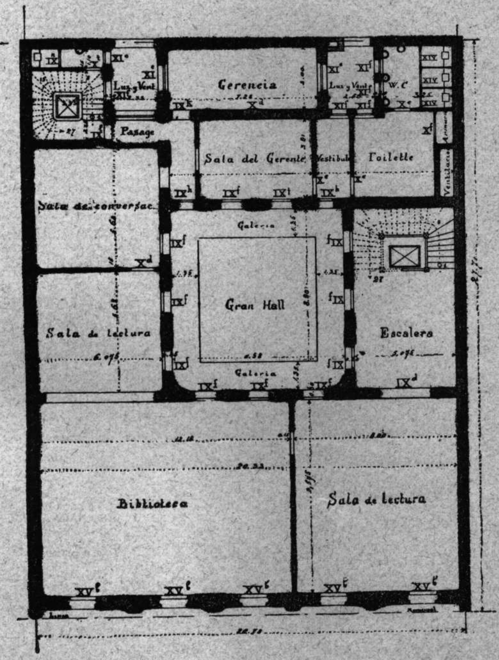
Presupuesto total de la obra, habilitada: 400.000 $.

—

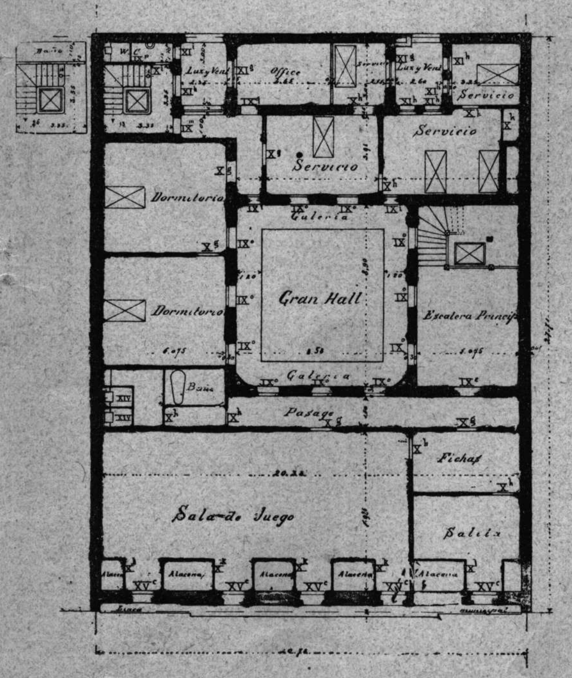
Este edificio constará con dos acensores eléctricos, sistema Sprague, que subirán hasta la azotea y estará provisto de una instalación de calefacción á vapor á baja presion.

—

Superficie de los locales habilitables para fiestas en el 1er piso: M² 395,00 no incluidos los toilets y local para orquesta.



Piso tercero



Piso cuarto

DICCIONARIO TECNOLÓGICO
DE LA CONSTRUCCIÓN

(Español, Alemán, Francés, Inglés é Italiano)

COMPILADO POR EL INJENIERO
S. E. BARABINO

B

BABOR = *al.* **Das Backbord, Die Backbordseite** = *fr.* **Bâbord** = *in.* **Lard board, port** = *it.* **Babbordo. bassobordo** | Costado izquierdo de una embarcación.

BÁCULO | Véase *Bastón.*

BACHE = *al.* **Die Pflasterverzahnung** = *fr.* **Flâche** = *in.* **A deep hole in a rood** = *it.* **Fossello** | Concavidades que se producen en los firmes de los caminos.

BACHEAR | Componer los baches.

BACHEO | Acción ó efecto de bachear.

BADAJO = *al.* **Der Klöppel, die Schwengel, der Glockenklöppel** = *fr.* **Battant, marteau de cloche** = *in.* **Clapper, tongue of a bell** = *it.* **Battaglio** | Masa metálica suspendida en el interior de las campanas con las que movida choca produciendo el tañido.

BADANA = *al.* **Das Schafleder** = *fr.* **Basane** = *in.* **Sheep-skin** = *it.* **Alluda** | Piel curtida de carnero empleada en la limpieza de instrumentos, etc.

BADÉN = *al.* **Trockener Bach** = *fr.* **Morce** = *in.* **Channel** = *it.* **Borro** | Arroyada que hace la corriente de las aguas llovedizas.

— = *al.* **Der trockene Bach, Der Bachdurchlass** = *fr.* **Cassis, écharpe, deversoir** = *in.* **Catchwater** = *it.* **Risciacquatoio** | Cuneta trasversal, cubierta ó nó, que se ejecuta en algunas carreteras para el cruce superficial de una pequeña corriente de agua. | Cunetas que se practican en los grandes taludes de las trincheras para recojer las aguas i evitar su corrosión. | Canaletas que se practica en el centro de las soleras ó sampeados de las tajeas, alcantarillas, pontones etc. para desviar la corriente del pié de los estribos.

BADIL = *al.* **Die Feuerschaufel** = *fr.* **Pelle á feu** = *it.* **Badile** | Especie de pala.

BAGA = *al.* **Der Strick, der Packstrick** = *fr.* **Corde** = *in.* **Rope, cord** = | La soga con que se aseguran las cargas en las acémilas.

BAGACERA = *al.* **Die Zuckerrohrpresse, Die Zuckerrohrmühle** = *fr.* **Fabrique de mélasse** | Sitio ó prensa donde se recoje el bagazo en los injenios de azúcar.

BAGUIO | V. *Ciclón.*

BAHAREQUE | Pared de palos hincados, entretejidos con cañas i cubiertos de barro. | Bajareque. | Bajarete | Entre nosotros: Quinche.

BAHIA = *al.* **Die Bai, Die Bucht** = *fr.* **Baie** = *in.* **Bay** = *it.* **Baja** | Seno de agua que presentan las costas marinas donde los buques pueden cobijarse por el calado suficiente i estar en parte resguardados de los vientos.

BAILAR | Moverse en sus cojinetes por mal ajuste los ejes de las ruedas de las máquinas.

BAIVEL = *al.* **Die Schmiege, Das Winkelmass** = *fr.* **Buveau, beveau, biveau** = *in.* **Bevel, bevel-rule, bevel-square** = *it.* **Pifferello, squadra zoppa** | Plantilla de madera compuesta de dos piezas móviles formando ángulo, empleada en la labra de las piedras para dar á estas la disposición determinada por aquella.

BAJADA = *al.* **Das Hinabsteigen** = *fr.* **Descente** = *in.* **Descent** = *it.* **Discesa** | Declive descenso.

— = *al.* **Steigendes Gewölbe über eine Treppe** | = *fr.* **Descente, berceau rampant** = *in.* **Raking vault, descent** = *it.* **Discesa** | Bóveda inclinada, como las que sostienen tramos de escalera. | — *recta*,=al *gerade* =cuando el cañón es normal á sus frentes. | — *en esviaje*, (al *schräges*) cuando el cañón es oblicuo á los frentes.

BAJADA DE AGUAS = *al.* **Das Fallrohr, Die Abfallröhre** = *fr.* **Déscente, tuyau de déscente** = *in.* **Wastepipe** = *it.* **Doccione, tubo discendente** | Tubo por donde bajan las aguas de los techos.

— **DE GARITA** | Cañería que dirije las aguas de los retretes á la cloaca.

BAJAMAR = *al.* **Das Niedrigwasser, Ende der Ebbe** = *fr.* **Bassemer, Reflux** = *in.* **Ebb, ebbtide, Lowwater** = *it.* **Marea bassa** | Nivel más bajo de la marea al terminar la menguante.

— **ESCORADA** = *al.* **Der tiefster Stand der Ebbe** | La que descarna mucho. | Estado del agua en el momento de parar la menguante.

BAJAR = *al.* **herabnehmen, herunter-hinunterschaffen** = *fr.* **Baisser, déscendre** = *in.* **To come down** = *it.* **Bassare, abbassare** | Descender. | Situar una cosa á un nivel inferior al que tenía. | Rebajar un terreno, una pendiente, etc. | Disminuir el tono de un color. | Menguar.

BAJEL = *al.* **Das Schiff** = *fr.* **Navire, vaisseau** = *in.* **Schip** = *it.* **Nave, bastimento** | Embarcación.

BAJELERO = *al.* **Der Schiffspatron** = *fr.* **Patron** = *in.* **Master, cockwain** = *it.* **Propietario di nave** | Patrón de un bajel.

BAJIO | V. *Bajo.*

BAJO = *al.* **Die niedrige Gegend** = *fr.* **Basseterre** = *in.* **Leeward-coast-or land** = *it.* **Basso** | Terreno poco elevado.

— = *al.* **Die Erhebung des Grundes, die Untiefe** = *fr.* **Haut-fond, bassier** = *in.* **Shoal** = *it.* **Basso** | Paraje donde no existe suficiente calado para los barcos.

— = | Hablando de colores, él de tono menos subido.

— **FONDO** = *al.* **Die Untiefe** = *fr.* **Bas-fond** = *in.* **Shallow water, shallows** = *it.* **Basso fondo** | Punto de poco calado, que sólo permite el paso de pequeñas embarcaciones.

— **RELIEVE**= *al.* **das Basrelief, die halberhabene Bildhauerarbeit** = *fr.* **Bas-relief** = *in.* **Bas-relief** = *it.* **Basso-rilievo** | Escultura en que las figuras se destacan del plano del fondo menos de la mitad de su real espesor.

BAJOYEROS = *al.* **Die Seitenmauer, die Schleusenwand** = *fr.* **Bajoyers** = *in.* **Lateral walls** = *it*: **Sponde** | Muros de *flanco* ó *espolones* de las cuencas de las esclusas ó doques de carena; pero es manifiestamente un galicismo inaceptable. | Véase *Flanco* i *Espolón*.

BALA = *al.* **Der Ballen, Der Kaufgüterballen** = *fr.* **Balle, ballot** = *in.* **Bale** = *it.* **Balla** | Fardo de mercaderias.

BALANCE = *al.* **Der Bilanz** = *fr.* **Balance, Bilan** = *in.* **Balance** = *it.* **Bilancio** | Operación de contabilidad por la que se comparan las *Entradas* con las *Salidas*, ó sea el *Debe* i el *Haber* de las mercaderías, capitales, etc. | V. *Balanceo.*

BALANCE DE TIERRAS | V. *Compensación de tierras*,

BALANCEAR = *al.* **schlingern, rollen** = *fr.* **Rouler** = *in.* **To roll** = *it.* **Barcollare** | Moverse ú oscilar un buque trasversalmente, á guisa de balanza | Mecerse.

BALANCEO=*al.* **Das Schwanken. Die Schwankung** =*fr.* **Balancement** = *in.* **Fluctuation, Undulation** = *it.* **Barcollamento** | Oscilación de un cuerpo á guiza de balanza.

— = *al.* = **Das Schlingern** = *fr.* **Roulis, balancement de roulis** = *in.* **Roolling, seeling** = *it.* **Rullio, barcollamento** | Acción ó efecto de balancearse un buque. | El mismo movimiento en las locomotoras, debido á desnivel de los carriles apareados.

BALANCIN=*al.* **Der Balancier**=*fr.* **Balancier**=*in.* **Beam, working beam, side lever**=*it.* **Altaleno, bilanciere** | Palanca de primer jénero, ríjida, empleada en las máquinas para trasformar el movimiento alternativo del pistón en circular continuo. El punto de apoyo está en su centro; recibe el impulso por el extremo de uno de los brazos i actúa por el otro sobre una biela i manivela aplicada al eje de una rueda motriz.

— = *al.* **Der Pumpenschwengel** = *fr*, **Balancier de pompe** = *in.* **Pump brake, handle** = *it.* **Bilanciere delle trombe** | La palanca con que se mueven los émbolos de las bombas de incendio, de agotamiento, etc.

— **DOBLE** = *al.* **Der Doppelbalancier** = *fr.* **Balancier double** = *in.* **Double-beam** = *it.* **Bilanciere doppio.**

— **HIDRÁULICO** = *al.* **Der Wasserschweber** = *fr.* **Balancier hydraulique** = *in.* **Hydraulic balance** = *it.* **Bilanciere idraulico.**

— = *al.* **Der einseitige Balancier** = *fr.* **Balancier libre** = *in.* **Free-bean** = *it.* **Bilanciere libero.**

— **SIMPLE** = *al.* **Der einfache Balancier** =*fr.* **Balancier á une flasque** = *in.* **Single working beam** = *it.* **Bilanciere semplice.**

— **DE BRÚJULA** | V. *Suspensión Cardán.*

— = | Pieza de los carruajes que sirve para enganchar las caballerías.

BALANZA = *al.* **Die Wage** = *fr.* **Balance** = *in* **Balance** = *it.* **Bilancia** | Aparato para pesar, compuesto de dos platillos que gravitan en los estremos de un balancín ó palanca de primer género que apoya por su centro en el eje de oscilación ó punto de suspensión.

— = *al.* **Die Federwage des Sicherheitsventils** = *fr.* **Balance** = *in.* **Balance-valve** = *it.* **Valvola bilanciata** | Resorte que sujeta el estremo de la palanca de la válvula de seguridad de una caldera i permite graduar la tensión máxima.

— **BASCULA**=*al.* **Die Brückenwage, die Bodenwage, die Tafelwage** =*fr.* **Balance á bascule** = *in.* **Weigh-bridge, weghing-machine** = *it* **Bilancio a ponte, peso a bilico, Stadera.**

— **BIFILARIA DE HARRIS** = *al.* **Die Bifilarwage von Harris** = *fr.* **Balance bifilaire de Harris** = = *in.* **Bifilar balance of Harris** = *it.* **Bilancia bifilare di Harris.**

— **DE AGUA** | Máquina hidráulica elevadora constituida por un tonel provisto de válvula interior en su fondo, que se llena de agua i baja tirando de una cuerda aplicada á la polea de un torno i eleva un peso sujeto en el otro estremo del cable. Al llegar abajo, una espiga choca contra la válvula, la abre i produce el agotamiento automático del tonel. Es usada en las ferrerías, minas, etc.

— **DE CUADRANTE** = *al.* **Die Zeigerwage** = *fr*, **Balance à cadrant** = *in.* **Bent-lever, balance** *it.* = **Bilancia a quadrante.**

— **ELÉCTRICA** = *al.* **Die electrische Wage** = *fr.* **Balance électrique** = *in.* **Electric balance** = *it.* **Bilancia elettrica.**

— **DE INDUCCION** = *al.* **Die Inductionswage** = *fr.* **Balance d'induction** = *in.* **Induction balance** = *it.* **Bilancia d'induzione.**

— **DE INTENSIDAD**=*al.* **Das Stromstarkemesser, das Electrodynamometer** = *fr.* **Electrodynamométre** = *it.* **Bilancia d'intensitá.**

— **HIDROSTÁTICA** *al.* **Die Hydrostátischewage** = *fr.* **Balance hydrostatique** = *in.* **Hydrostatical balance** = *it.* **Bilancia idrostatica.**

— **MAGNÉTICA** = *al.* **Die Magnetischewage** = *fr.* **Balance magnétique** = *in.* **Magnetic balance** = *it.* **Bilancia magnetica.**

— **DE PALANCA** = *al.* **Die Hebelwage** = *fr.* **Balance à levier** = *in.* **Beam scale** = *it.* **Bilancia a leva.**

— **DE PRECISION** = *al.* **Die Präcisionswage** = *fr.* **Balance de précision** = *in.* **Precision balance** = *it.* **Bilancia di precisione.**

— **DE RESORTE** = *al.* **Die Federwage** = *fr.* **Balance á ressort, peson**=*in.* **Spring-balance Spring-yard** = *it.* **Bilancia a molla.**

Diccionario Tecnológico